

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-224239

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

G06F 15/16

H04L 12/14

H04L 12/24

H04L 12/26

(21)Application number : 10-027053

(71)Applicant : NTT DATA CORP

(22)Date of filing : 09.02.1998

(72)Inventor : SHINAGAWA KAZUHIRO

KUSUDA TETSUYA

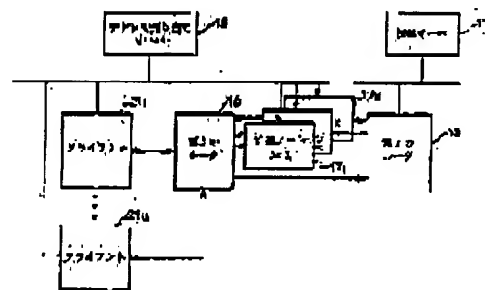
EBARA TAKAYUKI

(54) DATA AMOUNT COUNT SYSTEM, INFORMATION PROVIDING SYSTEM, AND MEASURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To measure the amount of data accurately at a small load.

SOLUTION: At a request from a client 21, an address allocation server 19 gives an IP address to the client 21. The client 21 requests information to an information server 11 by using this IP address. At this request, the information server outputs the information. A 1st router 13 sends the outputted information to the client 21 through a 2nd router 15 by using the transmission line having the lightest load. On each transmission line, a measurement node 17 is arranged to measure the amount of data on the transmission line by each IP address.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-224239

(43)公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G 0 6 F 15/16	3 8 0	C 0 6 F 15/16 3 8 0 Z
H 0 4 L 12/14		H 0 4 L 11/02 F
12/24		11/08
12/26		

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-27053

(22)出願日 平成10年(1998) 2月 9日

(71)出願人 000102728

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ  
東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72)発明者 品川 和弘

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・  
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 橋田 哲也

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・  
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 江原 貴之

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・  
ティ・ティ・データ通信株式会社内

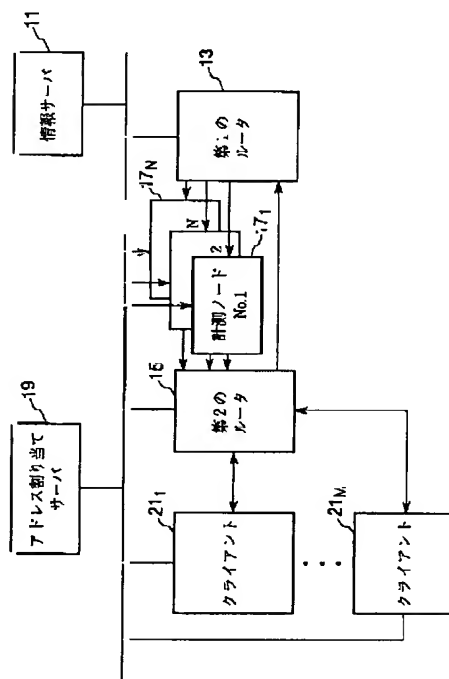
(74)代理人 弁理士 木村 満

(54)【発明の名称】 データ量カウントシステム、情報提供システム及び計測方法

(57)【要約】

【課題】 データ量を正確かつ小さい負担で計測する。

【解決手段】 アドレス割り当てサーバ19はクライアント21からの要求に応じて、クライアント21にIPアドレスを付与する。クライアント21は、このIPアドレスを用いて情報サーバ11に情報を要求する。この要求に応じて、情報サーバ11は、情報を出力する。第1のルータ13は、出力された情報を最も負荷の小さい伝送経路を介して第2のルータ15を介してクライアント21に伝送する。各伝送経路には計測ノード17が配置されており、伝送経路上のデータの量をIPアドレス別に測定する。



(2)

特開平11-224239

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】複数の伝送経路を含み、情報の送信元である情報提供手段と送信先である情報要求手段との間で情報を伝送する伝送路手段と、

前記複数の伝送経路の負荷の状況を判別する負荷状況判別手段と、

前記負荷状況判別手段が判別した負荷の状況に応じて前記複数の伝送経路の少なくとも1つを選択し、前記情報提供手段が出力した情報を、選択した伝送経路を介して、送信先の前記情報要求手段に送信する選択・送信手段と、

前記複数の伝送経路のそれぞれに配置され、対応する伝送経路を通過するデータの量を計測する計測手段と、

を備えることを特徴とするデータ量カウントシステム。

【請求項2】前記選択・送信手段は、前記複数の伝送経路のうち負荷が他の伝送経路より小さい伝送経路を選択して情報を送信する、

ことを特徴とする請求項1に記載のデータ量カウントシステム。

【請求項3】複数の前記情報要求手段からの要求に応答して、一時的なアドレスを要求元の情報要求手段に割り付けるアドレス付与手段を備え、

各前記情報要求手段は、前記アドレス付与手段から付与されたアドレスを伴って前記情報提供手段に情報を要求し、

前記情報提供手段は、要求元のアドレスを付して情報を出力し、

前記計測手段は、アドレス毎にデータ量を計測する手段を備える、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載のデータ量カウントシステム。

【請求項4】前記計測手段により計測されたデータ量に基づいて課金情報を求める手段をさらに備える、

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のデータ量カウントシステム。

【請求項5】情報を要求する複数の情報要求手段からの要求に応じて、該情報要求手段にアドレスを付与するアドレス付与手段と、

前記情報要求手段からの、前記アドレス付与手段により付与されたアドレスを伴った要求に応答して、情報を送信する情報提供手段と、

複数のデータベースを含み、前記情報要求手段に接続され、情報を伝送する伝送路手段と、

前記情報提供手段が送信した情報を送信先の前記情報要求手段に付されたアドレスに応じたデータベースに伝達して、該情報を要求した前記情報要求手段に送信する中継手段と、

前記複数のデータベースのそれぞれに配置され、対応するデータベースを通過するデータの量をアドレス別に計測する計測手段と、

を備えることを特徴とする情報提供システム。

【請求項6】前記中継手段は、複数のデータベースのうち負荷が他のデータベースより小さいパスに提供された情報を伝送する、

ことを特徴とする請求項5に記載の情報提供システム。

【請求項7】前記伝送路手段の各データベースには予め対応するアドレスが割り付けられており、

前記アドレス付与手段は、複数のデータベースのうち負荷が他のデータベースより小さいデータベースに割り付けられているアドレスを前記情報要求手段に付与し、

前記中継手段は、前記情報提供手段から提供される情報の送信先のアドレスが割り付けられているデータベースに情報を伝送する、

ことを特徴とする請求項5又は6に記載の情報提供システム。

【請求項8】前記アドレス付与手段は、前記アドレス付与手段が付与したアドレスが割り付けられているデータベース上の計測手段にデータ量の計測を指示する、

ことを特徴とする請求項5、6又は7に記載の情報提供システム。

【請求項9】前記アドレス付与手段は、アドレスを前記情報要求手段に付与するアドレス付与手段と、

複数のデータベースのうち負荷が他のデータベースより小さいデータベースを判別する判別手段と、

前記中継手段に接続され、前記判別手段により判別されたデータベースに送信先が前記アドレスのデータを伝達するように指示する指示手段と、を備え、

前記中継手段は、前記情報提供手段から提供された情報をその情報の送信先のアドレスにより特定されるデータベースに伝達する手段を備える、

ことを特徴とする請求項5又は6に記載の情報提供システム。

【請求項10】前記アドレス付与手段は、前記判別手段により判別されたアドレスパスに接続されている計測手段にデータ量の計測を指示する、

ことを特徴とする請求項9に記載の情報提供システム。

【請求項11】前記計測手段により計測されたデータ量に基づいて課金情報を計算する手段をさらに備える、

ことを特徴とする請求項5乃至10のいずれか1項に記載の情報提供システム。

【請求項12】クライアントからの要求に応じて、サーバから提供されるコンテンツのデータ量を測定する方法であって、

前記サーバから提供されるコンテンツを前記クライアントにデータを送信するための複数の伝送経路のうちのいずれかを選択して伝送し、

各伝送経路上を伝送されるデータの量を伝送経路毎に計測する、ことを特徴とする計測方法。

【請求項13】前記複数の伝送経路の負荷の状況を判別し、判別した負荷の状況に応じて前記複数の伝送経路を

(3)

特開平11-224239

選択し、選択した伝送経路を介して情報を伝送する、ことを特徴とする請求項12に記載の計測方法。

【請求項14】計測されたデータ量に基づいて、コンテンツに対する課金情報を求める、ことを特徴とする請求項12又は13に記載の計測方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、通信経路上のデータ量を計測するシステムと方法及び計測したデータ量に基づいて課金処理を行うシステムと方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従量制の課金システムを用いた通信システムなどでは、使用料金を正確に確定するために伝送されるデータの量（通信量）を正確に測定する必要がある。従来のデータ通信システムにおいて、データ量を計測する方法としては、図7に示す2つの方法が知られている。

【0003】第1の方法は、図7（a）に示すように、データ通信のノードでデータ量を計測する方法である。この方法では、ルータを介してクライアントに接続された情報提供用のサーバが、通信相手のアドレス毎にデータ量をカウントする。

【0004】第2の方法は、図7（b）に示すように、ネットワークをモニタリングすることによりデータ量を計測する方法である。この方法では、情報提供用のサーバからルータを介してクライアントに送信される情報を取り込み、通信相手のアドレス毎にデータ量をカウントする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図7（a）に示す第1の方法では、データ量を計測する処理が情報サーバの負荷を大きくし、本来の通信処理に影響を与える問題があった。また、図7（b）に示す第2の方法では、回線上のデータ量が多い場合に取りこぼしが発生し、特に、高速で多重度の高い通信システムにおいては、取りこぼしが大量に発生するという問題があった。

【0006】この発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、データ量を正確にかつ小さい負担で計測することを目的とする。また、この発明は、データ量に基づく課金情報を正確に求めることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の第1の観点にかかるデータ量計測システムは、複数の伝送経路を含み、情報の送信元である情報提供手段（例えば、情報サーバ）と送信先である情報要求手段（例えば、クライアント）との間で情報（例えば、コンテンツ）を伝送する伝送路手段と、前記複数の伝送経路の負荷の状況を判別する負荷状況判別手段と、前記

負荷状況判別手段が判別した負荷の状況に応じて前記複数の伝送経路の少なくとも1つを選択し、前記情報提供手段が出力した情報を、選択した伝送経路を介して、送信先の前記情報要求手段に送信する選択・送信手段と、前記複数の伝送経路のそれぞれに配置され、対応する伝送経路を通過するデータの量を計測する計測手段と、を備えることを特徴とする。

【0008】このデータ量カウントシステムによれば、情報提供手段から提供される情報が、複数の伝送経路のいずれかを介して送信先に伝送されるので、複数の伝送経路に負荷が分散される。そして、各伝送経路に計測手段が配置されているので、データの取りこぼし等が起これにくくなり、高速高多重度の通信環境においても、データ量の正確な計測が可能となる。また、システム全体の情報伝達量が増大した場合には、伝送経路と計測手段を増加し、選択・送信手段の選択対象を調整するだけで対応でき、スケーラブルな構成が可能となる。

【0009】前記選択・送信手段は、前記複数の伝送経路のうち負荷が他の伝送経路より小さい伝送経路（最も負荷の小さい伝送経路が望ましい）を選択して情報を送信することが望ましい。このようにすれば、1つの伝送経路への負荷の集中を防止でき、データ量の計測をより正確に行うことができる。

【0010】複数の前記情報要求手段からの要求に応答して、一時的なアドレス、例えば、IPアドレスを要求元の情報要求手段に割り付けるアドレス付与手段を備えてもよい。この場合、例えば、各前記情報要求手段は、前記アドレス付与手段から付与されたアドレスを伴って前記情報提供手段に情報を要求し、前記情報提供手段は、要求元のアドレスを付して情報を出力し、前記計測手段は、アドレス毎にデータ量を計測する。

【0011】前記計測手段により計測されたデータ量に基づいて課金情報を求める手段をさらに備えてもよい。この構成によれば、データ量に応じた課金システムが構築できる。

【0012】上記目的を達成するため、本発明の第2の観点にかかる情報提供システムは、情報を要求する複数の情報要求手段からの要求に応じて、該情報要求手段にアドレスを付与するアドレス付与手段と、前記情報要求手段からの、前記アドレス付与手段により付与されたアドレスを伴った要求に応答して、情報を送信する情報提供手段と、複数のデータバスを含み、前記情報要求手段に接続され、情報を伝送する伝送路手段と、前記情報提供手段が送信した情報を送信先の前記情報要求手段に付されたアドレスに応じたデータバスに伝達して、該情報を要求した前記情報要求手段に送信する中継手段と、前記複数のデータバスのそれぞれに配置され、対応するデータバスを通過するデータの量をアドレス別に計測する計測手段と、を備えることを特徴とする。

【0013】この情報提供システムによれば、情報提供

(4)

特開平11-224239

手段から提供される情報が、複数のデータベース上に分散して送信先である情報要求手段に伝送されるので、複数の伝送経路に負荷が分散される。そして、各データベースに計測手段が配置されているので、データの取りこぼし等が起こりにくくなり、高速高多重度の通信環境においても、データ量をアドレス別に正確に計測することが可能となる。また、システム全体の情報伝達量が増大した場合には、データベースと計測手段を増加し、中継手段の伝達先を調整するだけで対応でき、スケーラブルな構成が可能となった。

【0014】前記中継手段は、複数のデータベースのうち負荷が他のデータベースより小さいパス（最も小さいデータベースが望ましい）に情報を伝送することが、負荷分散とデータ量の正確な測定の観点から、望ましい。

【0015】前記伝送路手段の各データベースに予めアドレスを割り付け、前記アドレス付与手段は、複数のデータベースのうち負荷が他のデータベースより小さいデータベースに割り付けられているアドレスを前記情報要求手段に割り付け、前記中継手段は、前記情報提供手段から提供される情報の送信先のアドレスが割り付けられているデータベースに提供された情報を伝送する、ようにしてもよい。この場合、前記アドレス付与手段は、前記アドレス付与手段が付与したアドレスに対応するアドレスが割り付けられているデータベース上の計測手段にデータ量の計測を指示する。

【0016】前記アドレス付与手段は、アドレスを前記情報要求手段に付与する手段と、複数のデータベースのうち負荷が他のデータベースより小さいデータベースを判別する判別手段と、前記中継手段に接続され、前記判別手段により判別されたデータベースに送信先が前記アドレスのデータを伝送するように指示する指示手段と、を備えてもよく、前記中継手段は、前記情報提供手段から提供された情報をその情報の送信先のアドレスにより特定されるデータベースに伝達する手段を備えてもよい。この場合、前記アドレス付与手段は、前記判別手段により判別されたアドレスパスに接続されている計測手段にデータ量の計測を指示する。

【0017】この情報提供システムは、前記計測手段により計測されたデータ量に基づいて課金情報を求める手段を備えてもよい。

【0018】また、この発明の第3の観点に係る計測方法は、クライアントからの要求に応じて、サーバから提供されるコンテンツのデータ量を測定する方法であって、前記サーバから提供されるコンテンツを前記クライアントにデータを送信するための複数の伝送経路のうちのいずれかを選択して伝送し、各伝送経路上を伝送されるデータの量を伝送経路毎に計測する、ことを特徴とする。

【0019】前記複数の伝送経路の負荷の状況を判別し、判別した負荷の状況に応じて前記複数の伝送経路を

選択し、選択した伝送経路を介して情報を伝送するようにしてもよい。さらに、計測されたデータ量に基づいて、コンテンツに対する課金情報を求めてもよい。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態にかかるデータ量計測システムを備えるネットワークシステムを説明する。このネットワークシステムは、図1に示すように、情報サーバ11と、第1と第2のルータ13、15と、複数の計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>と、アドレス割り当てサーバ19と、複数のクライアント21<sub>1</sub>～21<sub>N</sub>とから構成されている。

【0021】情報サーバ11は、データベース等を備え、クライアント21<sub>1</sub>～21<sub>N</sub>からの要求に応じて、情報を提供する。第1のルータ13は、ネットワークを介して情報サーバ11、第2のルータ15、計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>に接続されており、第2のルータ15から供給される情報提供の要求を情報サーバ11に中継する。また、IPアドレスと伝送経路に関するテーブル（例えば、後述する計測ノード割り当て可能IPアドレス帯域テーブルと実質的に同一のもの）を記憶しており、情報サーバ11から供給される情報をそのIPアドレスに従って、計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>の何れかを介して第2のルータ15に中継する。

【0022】第2のルータ15は、ネットワークを介して複数のクライアント21<sub>1</sub>～21<sub>N</sub>と、第1のルータ13と、計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>と、アドレス割り当てサーバ19とに接続されており、クライアント21<sub>1</sub>～21<sub>N</sub>から供給される情報提供の要求を第1のルータ13に中継し、第1のルータ13から計測装置17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>の何れかを介して供給される情報をクライアント21<sub>1</sub>～21<sub>N</sub>に中継する。

【0023】計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>は、それぞれ、第1と第2のルータ13と15の間を接続するN本の伝送路（伝送経路）とその上に配置されたデータ量計測装置から構成され、第1のルータ13から各伝送路上を伝送される情報のデータ量をIPアドレス別に計測すると共に供給された情報を第2のルータ15に提供する。

【0024】アドレス割り当てサーバ19は、後述する情報管理テーブルを備え、クライアント21<sub>1</sub>～21<sub>N</sub>の要求に基づいてIPアドレスを発生する。情報管理テーブルは、図2(a)～(c)に示すような、割り当てIPアドレステーブルと、計測ノード負荷管理テーブルと、計測ノード割り当て可能IPアドレス帯域テーブルとを備える。

【0025】計測ノード割り当て可能IPアドレス帯域テーブルは、予め設定されているものであり、計測ノードと、その計測ノードでデータ量を計測するIPアドレスの範囲（帯域）とを対応付けて記憶する。例えば、図2(c)の例では、192.168.1.1～192.168.1.253の範囲のIPアドレスを送信先とする情報は、計測ノード17

(5)

特開平11-224239

1を備える伝送経路（伝送パス）を介して伝送され、計測ノード17<sub>1</sub>でそのデータ量が計測される。

【0026】割り当てIPアドレステーブルは、クライアント21<sub>1</sub>～21<sub>N</sub>に実際に割り当てたIPアドレスと計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>との関係を示す。この関係は図2（c）に示す計測ノード割り当て可能IPアドレス帯域テーブルの内容と一致する。

【0027】計測ノード負荷管理テーブルは、その時点で、各計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>でデータ量を計測するIPアドレスの数、即ち、クライアントの数を示す。

【0028】図1のクライアント21<sub>1</sub>～21<sub>N</sub>は、パーソナルコンピュータ等から構成され、情報サーバ11に対して情報の提供を要求し、提供された情報を処理する。

【0029】次に、このような構成を有するネットワークシステムの動作を図3を参照して説明する。

【0030】なお、ここでは、理解を容易にするため、クライアント21<sub>1</sub>～21<sub>N</sub>とアドレス割り当てサーバ19とが同一のLAN上に位置するものとする。

【0031】（接続手順）クライアント21は、情報サーバ11に情報を要求する場合、まず、接続要求をアドレス割り当てサーバ19に送信する（ステップS1）。

【0032】アドレス割り当てサーバ19は、図2（b）に示す計測ノード負荷管理テーブルから各計測ノードの負荷状況から、最も負荷の小さい計測ノード17を判別し、その計測ノード17に接続通知を送信する（ステップS2）。この接続通知にตอบสนองして、その計測ノード17は、そのIPアドレス宛の情報のデータ量を計測の対象とする。

【0033】また、アドレス割り当てサーバ19は、ステップS2で選択した計測ノード17に対応するアドレス帯域を図2（c）に示す計測ノード割り当て可能IPアドレス帯域テーブルに基づいて、判別し、更に、判別した帯域のうちで使用中でないIPアドレスを割り当てIPアドレステーブルから判別し、判別したIPアドレスのうちの任意の1つをクライアント21に割り当てて通知する（ステップS3）。

【0034】アドレス割り当てサーバ19は、計測ノード負荷管理テーブル上の選択した計測ノード17の負荷の数を+1し、選択したIPアドレスと計測ノード17の対を割り当てIPアドレステーブルに追加する。

【0035】クライアント21は、通知されたIPアドレスを用いて第2のルータ15、第1のルータ13を介して情報サーバ11に対して情報の提供を要求する（ステップS4）。

【0036】この要求にตอบสนองして、情報サーバ11は情報を要求があったIPアドレス宛に提供（送信）する（ステップS5）。第1のルータ13は、情報サーバ11から送信された情報のIPアドレスからその情報の情報量を計測すべき計測ノード17を判別し、情報をその

計測ノード17を介して第2のルータ15に送信する（ステップS5）。計測ノード17の計測装置は、自己ノードを通過するパケットを取り込んでモニタリングすることにより、データ量をカウントする（ステップS5）。

【0037】第2のルータ15は、計測ノード17を介して送信されて来た情報をIPアドレスで特定されるクライアント21に中継する（ステップS5）。クライアント21は、送信されてきた情報を受信し、処理する。

【0038】（切断手順）クライアント21は、情報サーバ11との接続を切断する場合、切断通知をアドレス割り当てサーバ19に送信する（ステップS11）。

【0039】アドレス割り当てサーバ19は、切断通知を受け取ると、クライアント21のIPアドレスを解放する（ステップS12）。即ち、割り当てIPアドレステーブルからそのアドレスと計測ノードナンバーの対を削除し、計測ノード負荷管理テーブルの対応する計測ノード17の負荷の数を-1する。

【0040】さらに、アドレス割り当てサーバ19は、対応する計測ノード17に切断通知を送信する（ステップS13）。この通知にตอบสนองして、計測ノード17内の計測装置は、そのIPアドレス宛の情報のデータ量の測定を終了する。

【0041】例えば、図2（a）～（c）に示す管理テーブルの例では、負荷の最も小さい計測ノード17は、No. 10の計測ノード17<sub>10</sub>である。従って、アドレス割り当てサーバ19は、クライアント21から接続要求があると、第10の計測ノード17<sub>10</sub>に割り当てられているアドレス帯域192.168.10.1～192.168.10.253のうちから、任意のもの、例えば、192.168.10.1を選択してクライアント21に通知する。さらに、アドレス割り当てサーバ19は、割り当てIPアドレステーブルに、IPアドレス192.168.10.1と計測ノードNo. 10の対を登録し、計測ノード負荷管理テーブルの計測ノードNo. 10の負荷の数を0から1に更新する。

【0042】クライアント21は割り当てられたIPアドレスを用いて情報サーバ11に情報を要求する。第1のルータ13は、情報サーバ11から供給された情報を第10の計測ノード17<sub>10</sub>を含む伝送経路を介して第2のルータ15に送信し、第2のルータ15がクライアント21に中継する。No. 10の計測ノード17<sub>10</sub>は、この経路を通過する情報のデータ量をIPアドレス別に計測する。

【0043】また、クライアント21がアドレス割り当てサーバ19に切断を通知した場合、アドレス割り当てサーバ19は、割り当てIPアドレステーブルからIPアドレス192.168.10.1と計測ノードのNo. 10の対を削除し、計測ノード負荷管理テーブルの計測ノードNo. 10のその時点での負荷の数を-1する。また、アドレス割り当てサーバ19は、No. 10の計測ノード

(6)

特開平11-224239

17<sub>10</sub>に切断を通知し、No. 10の計測ノード17<sub>10</sub>は、IPアドレス192.168.10.1に関するデータ量の計測を停止する。

【0044】以上説明したように、この第1の実施の形態によれば、各計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>が属するルートの負荷の状況を判別して、各クライアント21～21<sub>N</sub>に、負荷の小さいルートで情報が伝送されるように、アドレスを割り当てている。従って、負荷を分散することができる。これにより、各計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>でのパケットの取りこぼし等を防止することができ、データ量を正確に測定することができる。

【0045】第1の実施の形態のシステムにおいて、全体の利用率が高まり、各計測ノードで取りこぼしが発生するような場合には、計測ノード17を追加することにより比較的簡単に問題を解決できる。例えば、計測ノード17<sub>N+1</sub>を追加する場合、計測ノード割り当て可能IPアドレス帯域テーブルと第1のルータ13に、そのノード・ナンバー(N+1)とその割り当て可能アドレス帯域を追加し、各計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>の割り当て可能IPアドレスの帯域を適宜狭くすることにより、対応できる。即ち、このシステムは、スケーラブルな構成となっている。

【0046】第1の実施の形態では、IPアドレスを割り当ての際に、割り当てられている負荷の数(クライアント数)に基づいてルーティングを決定したが、ネットワークの現実の利用率に基づいて判別してもよい。

【0047】この場合、例えば、各計測ノード17は、例えば、内部タイマ等の計測値に基づいて、一定時間毎又は適宜、自己が属するルートの単位時間当たりの情報伝達量、即ち、トラフィックをアドレス割り当てサーバ19に通知する。アドレス割り当てサーバ19は、通知された情報を記憶し、記憶した情報に基づいて、ネットワークの各情報伝達ルートの利用率を判別し、例えば、最も利用率の小さいルーティングに対応するIPアドレスをクライアント21に割り当てる。

【0048】また、上記実施の形態では、各計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>に対して利用できるアドレス帯域を予め割り当てておいたが、各計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>に対して利用できるIPアドレスを適宜設定できるようにしてもよい。この場合、例えば、図4に示すように、アドレス割り当てサーバ19は第1のルータ13にも接続される。また、アドレス割り当てサーバ19は、図2(c)に示す計測ノード割り当て可能IPアドレス帯域テーブルに相当する構成を備えていない。

【0049】アドレス割り当てサーバ19は、クライアント21(図4では、1台のみ例示する)からの接続要求に応答し、例えば、要求の順番で、IPアドレスを発行する。また、図2(b)に示す計測ノード負荷管理テーブルに基づいて、適切な計測ノード17を判別し、割り当てアドレステーブルに登録すると共に第1のルータ

13に発行したIPアドレスと選択した計測ノード17の番号の対を通知する。更に、選択した計測ノード17に発行したIPアドレスを通知する。

【0050】第1のルータ13は、通知されたIPアドレスと計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>の番号の対を内部のテーブルに登録し、情報サーバ11から情報が供給された際に、その情報の送信先のIPアドレスからテーブルを参照して、計測ノード17を判別し、判別した計測ノード17を含むルートで第2のルータ15に情報を中継する。また、アドレス割り当てサーバ19からIPアドレスの通知を受けた計測ノード17は、そのIPアドレスが付された情報のデータ量を計測する。

【0051】また、アドレス割り当てサーバ19は、クライアント21からの切断の要求に応答し、割り当てアドレステーブルから該当するIPアドレスと計測ノード17の番号の対を削除し、第1のルータ13に切断対象のIPアドレスと計測ノード17の番号の対を通知し、更に、選択した計測ノード17に切断対象のIPアドレスを通知する。第2のルータ15は、通知されたIPアドレスと計測ノード17の番号の対を内部のテーブルから削除し、計測ノード17は、そのIPアドレスが付された情報のデータ量の計測を終了する。

【0052】このような構成によれば、IPアドレスを弾力的に運用・活用でき、システムの汎用性が増大する。

【0053】(第2の実施の形態)各計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>でIPアドレス別に測定したデータ量を課金情報として使用することも可能である。そこで、以下、測定したデータ量を課金情報として利用する実施の形態について図5及び図6を参照して説明する。

【0054】図5は、この第2の実施の形態の情報提供システムの基本構成を示す。この情報提供システムの構成は、基本的には、図1に示す第1の実施の形態と同一であり、課金サーバ31が追加されている点が異なる。課金サーバ31は、アドレス割り当てサーバ19及び各計測ノード17<sub>1</sub>～17<sub>N</sub>に接続されており、クライアント21(図5では、1台のみ例示する)別に、提供を受けた情報のデータ量とその料金を集計する。課金サーバ31は、例えば、情報別に、単位データ量当たりの価格を示すテーブルを記憶している。

【0055】次に、図5に示す情報提供システムの動作を図6を参照して説明する。なお、図5に示す情報提供システムの動作は、図3に示す動作と類似であり、特徴部分を中心に説明する。

【0056】(接続手順)クライアント21は、情報サーバ11に情報を要求する場合、まず、接続要求をアドレス割り当てサーバ19に送信する(ステップS31)。要求に応答して、アドレス割り当てサーバ19は、IPアドレスをクライアント21に割り当てて、通知する(ステップS32)。

(7)

特開平11-224239

【0057】また、アドレス割り当てサーバ19は、計測ノード17を判別し、その計測ノード17にIPアドレスとクライアント21の識別コードとの対を含む接続通知を送信する(ステップS33)。この接続通知に回答して、計測ノード17は、そのIPアドレスをデータ量測定の対象として登録すると共にIPアドレスとクライアント21の識別コードとの対を課金サーバ31に通知する(ステップS34)。なお、課金サーバ31への通知はアドレス割り当てサーバ19が行ってもよい。課金サーバ31はIPアドレスとクライアント21との関係を記憶する。

【0058】クライアント21は、通知されたIPアドレスを用いて情報サーバ11に情報の提供を要求する(ステップS35)。

【0059】この要求に回答して、情報サーバ11は要求があったIPアドレス宛に情報(コンテンツ)を送信する(ステップS36)。第1のルータ13は、情報サーバ11から送信されてきた情報のIPアドレスからその情報のデータ量を計測すべき計測ノード17を判別し、情報をその計測ノード17を介して第2のルータ15に送信する(ステップS36)。計測ノード17は、IPアドレス及び情報の識別コード別にデータ量をカウントする。

【0060】第2のルータ15は、計測ノード17を介して送信されて来た情報をクライアント21に中継する(ステップS36)。クライアント21は、送信されてきた情報を受信し、処理する。

【0061】(切断手順)クライアント21は、情報サーバ11との接続を切断する場合、切断通知をアドレス割り当てサーバ19に送信する(ステップS41)。

【0062】アドレス割り当てサーバ19は、切断通知を受け取ると、クライアント21のIPアドレスを解放する(ステップS42)。

【0063】さらに、アドレス割り当てサーバ19は、対応する計測ノード17に切断通知を送る(ステップS43)。この通知に回答して、計測ノード17は、そのIPアドレスに関して集計した情報種別のデータ量の測定結果を課金サーバ31に提供し、計測を終了する(ステップS44)。

【0064】課金サーバ31は、接続時に登録されていたIPアドレスとクライアント21の識別コード及び計測ノード17の測定結果、更に、情報種別の単価などに基づいて、クライアント21別に、課金情報を計算し、計算終了後、IPアドレスとクライアント21の識別コードの対を削除する。

【0065】課金サーバ31は、求めた課金情報を例えば、一定期間毎に集計、統計、処理等を行う。

【0066】このような構成によれば、高速高多重度の通信環境においても、情報の種類とデータ量に応じた課金が可能となる。また、第1の実施の形態同様、スケー

ラブルな構成となっている。なお、データ量に基づく課金処理の手法は任意であり、例えば、上述のように情報種毎に単位データ量に対する単価が異なってもよく、また、データ種によらず、単位データ量当たりの料金は一定であってもよい。

【0067】第1及び第2の実施の形態では、クライアント21が発行した情報の要求が、第2のルータ15及び第1のルータ13を経由して情報サーバ11に到達したが、情報の要求自体は、このルートを通らなくてもよい。例えば、情報の要求がクライアント21から情報サーバに直接送信されたり、情報の要求がクライアント21から情報サーバ第2のルータ15を介して情報サーバに直接送信されたりしてもよい。例えば、情報の要求が地上回線を介して情報サーバ11に伝達され、情報サーバ11から提供される情報が衛星回線を介してクライアントに提供されるような場合には、情報の要求は第1のルータ13を介しない場合がある。

【0068】第1及び第2の実施の形態では、クライアント21とアドレス割り当てサーバ19が同一のLAN上に位置する例を示したが、クライアント21とアドレス割り当てサーバ19の位置は任意である。例えば、クライアント21を公衆回線に接続し、クライアント21が公衆回線を利用してアドレス割り当てサーバ19が存在するLANにRAS(Remote Access Server)接続し、その際に割り当てるIPアドレスをアドレス割り当てサーバ19によって決定するようにしてもよい。

【0069】このような構成とすることにより、例えば、インターネットのアクセスポイントにこの発明を適用し、インターネットを用いて情報を提供する場合の課金処理に応用することができる。

【0070】また、上記説明では、アドレス割り当てサーバ19が付与する一時的なアドレスの例としてIPアドレスを示したが、他のプロトコルに基づくアドレスでもよい。

【0071】なお、上述の図3及び図6に示す処理のうち、クライアント21、アドレス割り当てサーバ19が担当する処理を実行するためのプログラムをフロッピーディスク、CD-ROM、MO等の記録媒体に格納して頒布し、このプログラムをコンピュータにインストールし、OS上で実行することにより、コンピュータをクライアント21及びアドレス割り当てサーバ19として使用することができる。なお、OSが処理の一部を分担する場合には、記録媒体には、その部分を除いたプログラムを格納してもよい。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、この発明のデータ量計測システムによれば、データ量を適切に測定することができる。また、測定されたデータ量に基づいて課金情報等を求めることができる。

【図面の簡単な説明】



(8)

特開平11-224239

【図1】この発明の第1の実施の形態にかかる情報提供システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示すアドレス割り当てサーバに格納される管理テーブルの一例を示す図であり、(a)は割り当てIPアドレステーブルを示す図、(b)は計測ノード負荷管理テーブルを示す図、(c)は計測ノード割り当て可能IPアドレス帯域テーブルを示す図である。

【図3】図1に示す情報提供システムの動作を示す図である。

【図4】IPアドレスを動的に割り当てる場合の、情報提供システムの構成例を示す図である。

【図5】この発明の第2の実施の形態にかかる情報提供システムの構成を示すブロック図である。

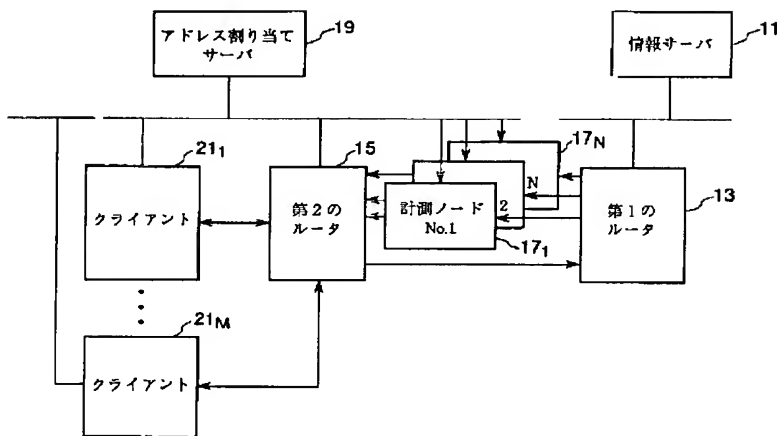
【図6】図5に示す情報提供システムの動作を示す図である。

【図7】従来のデータ量計測システムの構成を説明するための図である。

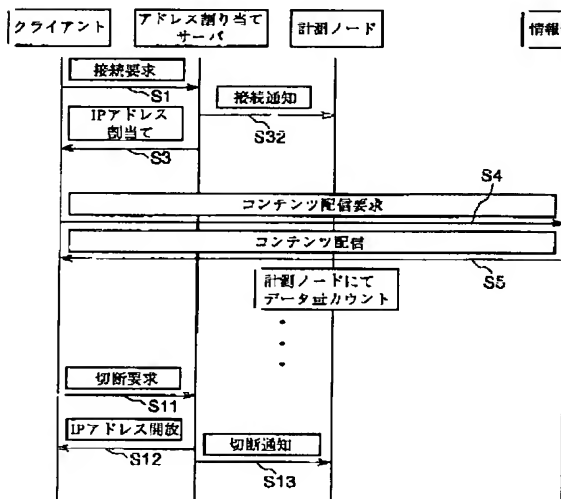
【符号の説明】

- 11 情報サーバ
- 13 第1のルータ
- 15 第2のルータ
- 17 計測ノード
- 19 アドレス割り当てサーバ
- 21 クライアント
- 31 課金サーバ

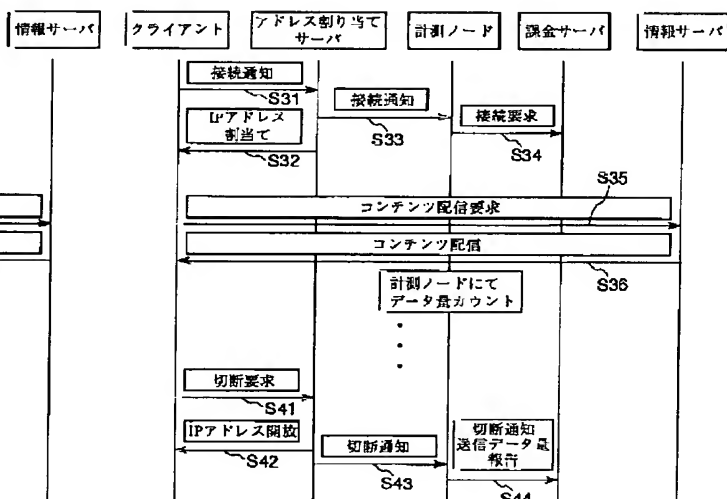
【図1】



【図3】



【図6】



( 9 ) 特開平 1 1 - 2 2 4 2 3 9

【 図 2 】

( a )

IPアドレス	計画ノード・ナンバー
192.168.2.12	2
192.168.4.37	4
192.168.5.48	5
⋮	⋮
192.168.9.254	9

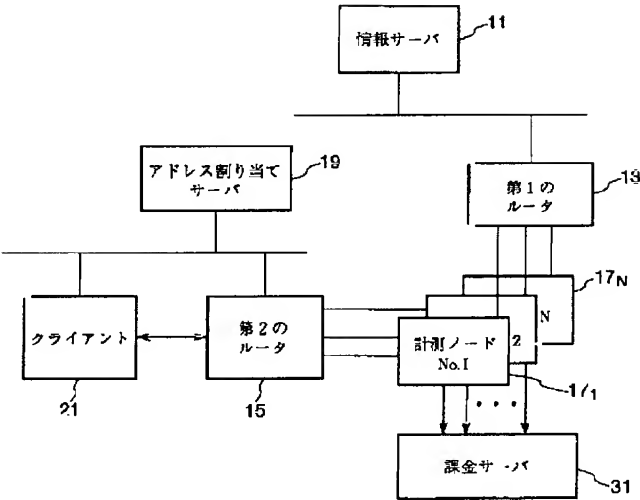
( b )

計画ノード・ナンバー	負荷 (クライアント数)
1	3
2	2
⋮	⋮
10	0

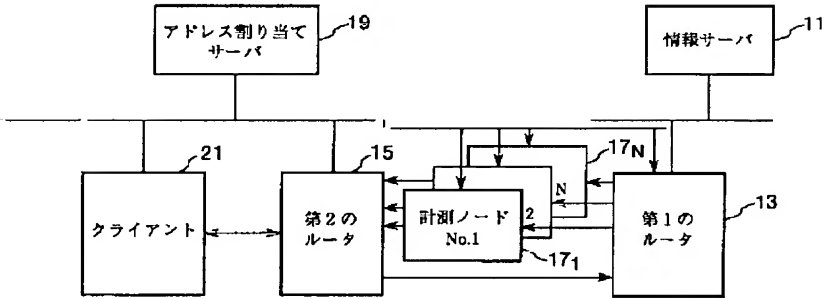
( c )

計画ノード・ナンバー	割り当て可能アドレス帯域
1	192.168.1.1～192.168.1.253
2	192.168.2.1～192.168.2.253
3	192.168.3.1～192.168.3.253
⋮	⋮
10	192.168.10.1～192.168.10.253

【 図 5 】



【 図 4 】



(10)

特開平11-224239

【図7】

